

L10 ANSWER 6 OF 8 HCAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS on STN

ACCESSION NUMBER: 1987:186410 HCAPLUS  
DOCUMENT NUMBER: 106:186410  
TITLE: Positive charging toners  
INVENTOR(S): Suzuki, Shigeo; Kawanishi, Tsuneaki; Shimizu, Ryuichi;  
Hosaka, Shigeo  
PATENT ASSIGNEE(S): Hitachi, Ltd., Japan  
SOURCE: Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 7 pp.  
CODEN: JKXXAF  
DOCUMENT TYPE: Patent  
LANGUAGE: Japanese  
INT. PATENT CLASSIF.:  
MAIN: G03G009-08  
CLASSIFICATION: 74-3 (Radiation Chemistry, Photochemistry, and  
Photographic and Other Reprographic Processes)  
FAMILY ACC. NUM. COUNT: 1  
PATENT INFORMATION:

PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
-----	---	-----	-----	-----
JP 61223849	A2	19861004	JP 1985-63632	19850329
PRIORITY APPLN. INFO.:			JP 1985-63632	19850329

ABSTRACT:

The electrophotog. toners contain a coloring agent, a charge controller, and a polymer binder that contains a polyester and a lactone-modified epoxy resin. This enables smooth pos. charging of the polyester binder, maintaining good fixability, cleanability and antioffset property. Thus, a mixt. of KTR2150 (bisphenol polyester with softening point 120°, acidity 20 mg KOH/g) 40, Placel G701A (lactone-modified epoxy resin with softening point 119°; lactone content 10%) 43, and Viscol 660P (polypropylene) 2 parts was used as binder. The binder 85, Bontron No. 3 (oleic acid-modified nigrosine dye) 2, and #44 (C black) 10 parts were processed to obtain a toner. A developer contained 3 parts of the toner and 100 parts of an Fe oxide carrier. It was used in a copying system using Se drum, He-Ne laser, and heat fixing. After 100 h of continuous use it gave high quality images without scattering of toner and offset phenomena.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-223849

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)10月4日

G 03 G 9/08

7381-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 正荷電型トナー

⑯ 特 願 昭60-63632

⑰ 出 願 昭60(1985)3月29日

⑱ 発 明 者	鈴木	重 雄	日上市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内
⑱ 発 明 者	川 西	恒 明	日上市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内
⑱ 発 明 者	清 水	龍 一	日上市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内
⑱ 発 明 者	保 坂	繁 夫	日上市久慈町4026番地	株式会社日立製作所日立研究所内
⑲ 出 願 人	株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地			
⑲ 代 理 人	弁理士 小川 勝男 外2名			

## 明 細 書

発明の名称 正荷電型トナー

## 特許請求の範囲

1. バインダ樹脂、着色剤及び荷電制御剤を含む正荷電型トナーにおいて、前記バインダ樹脂は、ポリエステル樹脂及びラクトン変性エポキシ樹脂を含有することを特徴とする正荷電型トナー。
2. 前記ラクトン類は、 $\gamma$ -カプロラクトンであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の正荷電型トナー。
3. 前記ポリエステル樹脂は、ポリオール若しくはポリカルボン酸を含むジカルボン酸とジオールとから生成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の正荷電型トナー。
4. 前記ポリエステル樹脂とラクトン変性エポキシ樹脂の配合割合は、ポリエステル樹脂5～75重量%、ラクトン変性エポキシ樹脂95～25重量%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の正荷電型トナー。

発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は、電子写真用現像剤、特にヒートローラ定着方式による高速定着性が良好な正荷電型トナーに関する。

## 〔発明の背景〕

従来、電子写真はセレン、酸化亜鉛、有機光導電体等の感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像をガラス玉や鉄粉、フエライト粉等のキャリアと絶縁性着色微粉末トナーとを混合し、トナーを摩擦帯電させた現像剤を接触させて静電的な現像を行なう。そして、これを直接記録するか若しくは、転写シートを重ねて電界印加によりトナーを転写する方法が採用されている。

上記の直接記録する方式では、感光紙又は静電記録紙上に形成された静電潜像を現像した後、直接定着し、マスター感光体や転写工程が不要なため電子写真装置の小型化が図れる反面、記録紙に特殊な処理を施した紙が必要であるという欠点もある。一方、ブレンパーパーコピー（以下、PPCと略す）方式は、セレン、酸化亜鉛あるいは

は有機光導電体等のマスター感光体上にトナーで可視像化された静電潜像を普通紙等に転写する方式であり、転写機、プリンタ及びファクシミリ等に利用されている。

P P C方式では、転写されたトナーを紙に定着させる必要があり、定着方式としては、常温で圧力ロールのみによる圧力定着、オープン加熱による熱定着、ハロゲンランプ等によるフラッシュ定着、ヒートロールによる熱圧着定着等がある。これらのうち、圧力定着は消費電力が少なくてすみクイックスタートが可能という利点はあるが、絶対的な定着性は弱いという欠点がある。これらに対しヒートロール定着は、定着性が良くまた高速定着においても有効であるという利点がある。

ヒートロール定着においては、ヒートロール表面にトナーが加熱溶融状態で圧接触するためトナーの一部がロール表面に付着して再び紙上に付着し、画像を汚すオフセット現象が生じ易いので、これを極力防止する必要がある。

ヒートロール定着の方式としては、例えば離型

昭 53-15655号、同 53-21655号、同 53-23084号、同 53-25496号、同 53-25653号、同 53-25654号、同 53-25655号の各公報）等がある。

また、トナーの定着用樹脂は、従来よりスチレン単量体を含むビニル系共重合体がよく用いられているが、近年、特性の良いポリエステル樹脂が開発され、従来のスチレン系共重合体より定着性と耐オフセット性の良いトナーが得られている。これらは、特公昭 52-22996号、同 52-25420号、同 58-42462号等各公報に記載のジオール成分とジカルボン酸成分とから合成される線状ポリエステル樹脂から出発し、初めはオープン定着に用いられたが、ヒートロール定着方式の電子複写装置の普及と共に、ヒートロール定着での定着性と耐オフセット性の良いポリオールもしくはポリカルボン酸を含むジカルボン酸とジオールとから生成される非線状ポリエステル樹脂が開発されるようになった。

この非線状ポリエステル樹脂を生成せしめるた

性の良いシリコンゴムやフッ素系樹脂をコーティングしたヒートロールにシリコンオイル等の離型剤を更に塗布して用いるタイプがあり、また、シリコンオイルをあらかじめ含浸させたシリコンゴムをヒートロールとして用いるタイプがある。これらの装置ではシリコンオイルを供給するための付属装置が必要となり、また、シリコンオイルの供給がストップするとオフセットが発生し、信頼性に乏しい欠点がある。そこで、最近では金属ロールにフッ素系樹脂を薄くコーティングした装置が開発され、シリコンオイルを少量供給するか、又は全く供給しない方式が用いられる様になつて

いる。一方、トナーのオフセットを防止する方法としては、材料、組成の面から種々の方法が提案されている。例えば、トナーの定着用樹脂を特定のものとし、その分子量分布を大きくする方法（特公昭 55-6895号公報）、特定の定着用樹脂に離型性を有する液状もしくは固形の樹脂を混合して、トナーをヒートロールに付着させない方法（特公

昭 55-6895号公報）、特定の定着用樹脂に離型性を有する液状もしくは固形の樹脂を混合して、トナーをヒートロールに付着させない方法（特公昭 55-6895号公報）、特定の定着用樹脂に離型性を有する液状もしくは固形の樹脂を混合して、トナーをヒートロールに付着させない方法（特公昭 55-6895号公報）等がある。

ポリオールとしてはペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ソルビトール、グリセロール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、2-メチルプロパントリオール、1, 3, 5-トリヒドロキシメチルベンゼン、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1, 2, 3, 6-ヘキサントリオール、1, 4-ソルビタン、グルコース、ラクトースシロ糖、ポリオキシエチレン(10)ソルビトール、ポリオキシエチレン(4)1, 4-ソルビタン、ポリオキシエチレン(30)ペンタエリスリトール、ポリオキシプロピレン(5)1, 2, 3, 5, 6-ヘキサンヘン

む化合物があるが、特にアルコキシ化ポリオールが好ましい。

ポリカルボン酸としては、1, 2, 5-ヘキサントリカルボン酸、1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、テトラ(メチレンカルボキシル)メタン、1, 2, 7, 8-オクタンテトラカルボン酸、1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 5-ベンゼントリカルボン酸、1, 2, 4-シクロヘキサントリカルボン酸、1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸、2, 5, 7-ナフタレントリカルボン酸、1, 3-ジカルボキシル-2-メチル-2-メチレンカルボキシプロパン、1, 2, 7, 8-オクタンテトラカルボン酸、エンボール三重体酸などおよそ3~8個のカルボキシル基を有する化合物がある。

ジオールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、テトラメチレングリコール、1, 4-ブチレンジオール、ペンタメチレングリコール、ブタンジオール、ネオペンテルグリコール、ブテンジオールジエチレングリコール、P-

ル酸、マレイン酸が好ましい。

これらを用いて、公知の方法によつてカルボン酸とヒドロキシ化合物を縮重合せしめれば、定着性と耐オフセット性の良い非線状ポリエステル樹脂が得られる。特にエーテル化ビスフェノール類をジオール成分として用いる場合に好適な樹脂が得られ、ポリオールもしくはポリカルボン酸に適度に架橋されているために、機械的強度が強く優れた現像性を有し、更に低い定着点を有し、定着ロールへのオフセットが少ないトナーを得ることができる。従つて、これらのポリエステル樹脂を用いたトナーは、高速定着に適し、高速の電子写真複写装置に使用されるようになった。しかし、ポリエステル樹脂は一般に未反応のカルボキシル残基を有しており、電子吸引性を示し、通常のキャリアとの摩擦帯電においては、強い負の摩擦帯電性を示す。このため、トナーとしては、負荷電型のトナーが得られ易く、正に帯電したセレン感光体を用いる正規現像方式、または負に帯電した酸化亜鉛や有機感光体を用いる反転現像方式には

ジ(ヒドロキシメチル)ベンゼン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(ヒドロキシフェニル)スルホン、2, 2-ビス(2, 3, 5, 6-テトラブロモ-4-ヒドロキシフェニル)ブタン、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン化ビスフェノールA等があるが、ビスフェノールが好ましく、特にエーテル化ビスフェノール類が好ましい。

更に、ジカルボン酸としては、フマル酸、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、マロン酸、シクロヘキサンジカルボン酸、メサコニン酸、シトラコン酸、グルタコン酸、イソフタル酸、テレフタル酸、アジピン酸、セバチン酸及びこれらの酸無水物、低級アルキルエステルとリノレイン酸の二量体、その他の二価の有機酸単量体が挙げられるが、これらの中でもフマル酸、イソフタ

好適であるが、正に帯電したセレン感光体を用いる反転現像方式、また、負に帯電した酸化亜鉛や有機感光体を用いる正規現像方式には適用し難い難点があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、かかる事情に鑑み、非線状ポリエステル樹脂を用いた場合に、正に帯電したセレン感光体、または負に帯電した酸化亜鉛あるいは有機感光体に対して、それぞれ反転ならびに正規現像性が優れており、特にヒートロール方式による定着に適合し、高速定着性も良く、そしてオフセット現象を極めて少ない、保存安定性に優れた正荷電型トナー組成物を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

本願発明の正荷電型トナーは、バインダ樹脂、着色剤及び荷電制御剤を含む正荷電型トナーにおいて、前記バインダ樹脂は、ポリエステル樹脂及びラクトン変性エポキシ樹脂を含有するものである。その特徴とするところは、ラクトン類はε-カプロラクトンであり、また、ポリエステル樹脂

はポリオール若しくはポリカルボン酸を含むジカルボン酸とジオールとから生成されることであるが、望ましくは、ポリエステル樹脂とラクトン変性エポキシ樹脂の配合割合がポリエステル樹脂5～75重量部、ラクトン変性エポキシ樹脂95～25重量部であることが適当である。

本発明では、負の摩擦帯電性の強いポリエステル樹脂を用いても正の荷電性の優れたトナーを提供することを目的とするが、そのためには、通常行われる荷電制御剤による荷電の負から正への反転では不十分であり、更に正の摩擦帯電性を有する樹脂を添加してやる必要がある。この様な樹脂としては、電子供与性の極性官能基を含む樹脂が考えられ、既に、アルキルアミノ基含有アクリル共重合体（特開昭48-102633号、同54-124731号、同54-143647号等の各公報）、含窒素複素環ビニル共重合体（特開昭54-13342号、同54-89640号公報）等が提案されているが、これらの樹脂は耐湿性に問題があり、実用化には至っていない。また、離型剤として用

キシ樹脂の分子量が低いもの程軟化点が低く、さらに、 $\epsilon$ -カプロラクトンの付加重合の多いもの程軟化点が低い傾向を示す。 $\epsilon$ -カプロラクトンの付加重合の割合は、通常、ビスフェノール型エポキシ樹脂97～70重量部に対し、 $\epsilon$ -カプロラクトン3～30重量部であり、 $\epsilon$ -カプロラクトン3重量部未満では正荷電の付与に効果が弱く、逆に30重量部を超えると軟化点が低くなるという問題がある。

上記、ラクトン変性エポキシ樹脂は、トナーの保存性とヒートロール定着時の定着性、耐オフセット性を良好にするために、特定の範囲の溶解物性が要求される。本発明者等は、ラクトン変性エポキシ樹脂の溶解物性として、軟化点を検討した結果、90～130℃の範囲の軟化点（環球法）であれば、前記のポリエステル樹脂に添加した場合に、正荷電型で定着性と耐オフセット性を良好にし、且つ、トナーの保存性（トナーが保存中あるいは現像ボックス中でブロッキング現象を生じない性質）を低下させないことがわかった。

いられるアミドワックス類は正の摩擦帯電性の強い樹脂であるが、トナーに添加した場合に感光体に対する耐刷性を低下させ、ヒートロール定着時のオフセットも助長する。

そこで、本発明では上記以外の正の摩擦帯電性を有する樹脂を種々検討した結果、 $\epsilon$ -カプロラクトンとビスフェノール型エポキシ樹脂の反応から生成されるラクトン変性エポキシ樹脂がトナーの正の荷電性に最も良いことがわかった。これは、該樹脂が絶縁性、耐湿性に優れており、さらに耐熱性も良いために、トナー製造時の加熱による変質も受けにくく、安定した正の荷電が得られるものと考えられる。このラクトン変性エポキシ樹脂の製法は、例えば特開昭59-56422号に提案されており、ビスフェノール型エポキシ樹脂の第2級水酸基に $\epsilon$ -カプロラクトンを付加重合させて得られるものであり、用いるビスフェノール型エポキシ樹脂の分子量や $\epsilon$ -カプロラクトンの付加重合の程度により、溶解物性が種々異なるラクトン変性エポキシ樹脂が得られる。一般に、エポ

以上の検討により本発明の主体となる樹脂が得られるが、特に、ヒートロール定着用トナーとしては、如何なる種類の定着ロールに対してもできるだけ広範囲の定着速度や定着温度において、定着性及び耐オフセット性の良いことが要求されることから、更に必要に応じて、通常用いられるオフセット防止剤を添加することも可能である。オフセット防止剤としては、ポリオレフィン、脂肪酸金属塩、脂肪酸エステル、部分ケイ化脂肪酸エステル、高級脂肪酸、高級アルコール、パラフィンワックス、多価アルコールエステル等を挙げることができるが、特に分子量が50,000以下の低分子量ポリプロピレン、ポリエチレンワックスが有効である。

上記の各樹脂を配合してトナーを調製する場合、ヒートロール定着時の温度、圧力等を考慮する必要がある。通常の場合、160℃におけるトナーの溶解粘度の範囲が100～10,000ポイズとなる様に樹脂組成を選定すれば、定着性が良好で且つオフセット防止性に優れたトナーが得られる。

本発明におけるポリエステル樹脂とラクトン変性エポキシ樹脂の配合割合は、ポリエステル樹脂5〜75重量%、ラクトン変性エポキシ樹脂95〜25重量%の範囲が好適である。ポリエステル樹脂の配合量が5重量%未満ではトナーの定着性と耐オフセット性が低下し、また、75重量%を超えるとトナーの負の帯電荷電性が大きくなつて、荷電制御剤を添加してもトナーの荷電を正にコントロールし難くなるからである。

本発明のトナーには、前述の如く必要に応じて、オフセット防止剤を添加するが、オフセット防止剤はトナーのバインダーの軟化点より低い温度で熔融し、低い表面エネルギーを有する離型性物質を用いるが、バインダーに対する割合は通常0.5〜2.0重量%であり、好ましくは1〜1.0重量%である。

本発明のトナーは、上記のバインダー中に着色剤、正の荷電制御剤及びオフセット防止剤を含有し、更に必要に応じて加えられる特性改良剤を含有して成り、磁性トナーとなす場合には、着色剤

磁性体は平均粒径0.3〜1ミクロンの微粉末の形でバインダー中に均一に分散される。これらの磁性粉の添加量は、定着性の点から少なければ少ない程良いが、磁性トナーとして用いる場合には、磁性粉の量が少ないとマグネトロールによるトナーの搬送力の低下、トナーの飛散の問題が発生し、また、定着時のオフセット現象も発生し易くなる。従つて、トナー全量に対して40〜60重量%の範囲が適当である。

正の荷電制御剤としては、ニグロシン染料が最も広く用いられている。ニグロシン染料は「染料便覧」(有機合成化学協会編、丸善株式会社発行)第875頁に記載されるシー、アイ、ソルベント、ブラック5(C. I. Solvent Black 5)及びシー、アイ、ソルベント、ブラック7(C. I. Solvent Black 7)に分類される染料を表わす。これらニグロン染料をベースとして、脂肪族一塩基酸及び/又は二塩基酸との反応物、また、ニグロン染料とカルボキシル基含有樹脂との反応物が開発され、これらの染料はトナー樹脂中への分散

と共に、或いは着色剤の代りに磁性体を含有せしめる。

着色剤としては、カーボンブラック、アニリンブルー、カルコオイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンプール、テュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ランプブラック、ローズベンガル等を挙げることができる。これらの着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合で含有されることが必要であり、通常トナー全量に対して1〜20重量%添加される。

前記磁性体としては、フェライト、マグネタイトをはじめとする鉄、コバルト、ニッケル等の強磁性を示す元素を含む合金あるいは化合物、その他熱処理等何らかの処理を施すことによつて強磁性を示す種々の合金等が用いられる。具体例としては、マグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )、Co添加マグネタイト、スピネル型フェライト、マグネツトブランバイト型フェライト等が挙げられる。これらの

性が良好なため、荷電の安定化の面から特に有効に用いられる。これらニグロシン系染料の添加量は、トナー全量に対して1〜10重量%の範囲が適当である。1重量%未満では荷電制御の効果は小さく、10重量%を超える場合には、トナーの流動性と耐凝集性が低下し、画質が悪くなる。ニグロシン系染料以外の正の荷電制御剤としては、トリフェニルメタン系染料、ビベラジン系ポリマー等が有効に用いられる。

本発明のトナーの製造は例えば次の様にして行なうことができる。着色剤と正の荷電制御剤をボールミル、スーパーミキサー等の混合機にかけて予備混合し、更にポリエステル樹脂、ラクトン変性エポキシ樹脂、低分子量ポリプロピレンを添加し予備混合する。次いで2本ロール、ニーダー等の練肉機にかけて熔融混合した後、冷却固化し、次いでジェットミルで粉碎し、ジグザグ分級機に分級して、平均粒子径が3〜44 $\mu\text{m}$ のトナーを得る。平均粒子径は、3 $\mu\text{m}$ 未満だと画像のカブリが多くなり、44 $\mu\text{m}$ を超えると画像のざらつ

きがひどくなるので、3～44  $\mu\text{m}$ の範囲、好ましくは5～30  $\mu\text{m}$ の範囲が良い。

トナーの流動性や画像特性、感光体に対する耐刷性を向上させるために、特性改良剤として疎水性シリカ微粉末をトナー外部に微量添加すると効果がある。添加量はトナー全量に対して0.05～3重量部の範囲が適当であり、上記範囲より少ない場合には添加の効果が無く、上記範囲より多い場合にはトナーの正の荷電性が不安定になり、画像特性が悪くなる。

本発明のトナーの定着性と耐オフセット性の評価は、フッ素系樹脂をコーティングした金属製ヒートロールとR.T.Vシリコンゴムのロールとを用いて加熱し、両者の間にトナー像を通して定着後、セロテープ剥離試験と目視によつて評価した。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明を実施例によつて具体的に説明する。

#### 実施例1

軟化点（環球法）が120℃、酸価が20

ロナ電圧+5.5 kVで一様に帯電後、He-Cdレーザで情報を書き込み、これを上記現像剤を用いて磁気ブラシ方式により反転現像した。ついで連続紙にトナー像を転写せしめ、プレヒート装置が付属する加圧・加熱ロール定着装置で定着を行った。その結果、カブリ及びオフセットが無い画像濃度が高い良好な画像が得られ、良好な定着性を示した。次に、トナーを補給しながら100時間の間、現像、転写及び定着を繰り返し行つたところ、最初から最後まで良好な画像が得られ続けた。また、現像器からのトナーの飛散、カブリ及びオフセットは無く、定着性の低下も全く起こらなかった。

#### 実施例2

軟化点（環球法）が141℃、酸価が15.5  
KOH mg/g の非線状タイプのビスフェノール型ポリエステル樹脂（花王石ケン製、KTR 2120）5～75重量部、軟化点（環球法）が123℃のラクトン変性エポキシ樹脂（ダイセル化学、ブラクセルG701T、ラクトン変性10重量部）

KOH mg/g の非線状タイプのビスフェノール型ポリエステル樹脂（花王石ケン製、KTR2150）40重量部、軟化点（環球法）が119℃のラクトン変性エポキシ樹脂（ダイセル化学製、ブラクセルG701A、ラクトン変性10重量部）43重量部、分子量8600のポリプロピレン（三洋化成製、ビスコール660P）2重量部より成るバインダ樹脂85重量部、オレイン酸変性ニグロシン染料（オリエント化学製、ボントロン63）5重量部及びカーボンブラック（三菱化成製、444）10重量部を用いて、粒径が5～30  $\mu\text{m}$ のトナーを製造した。

上記トナー3重量部及び体積抵抗が $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 見掛け密度が4.46 g/cm<sup>3</sup>、粒径が74～177  $\mu\text{m}$ のほぼ真球状の酸化鉄粉キャリア100重量部から現像剤を作つた。トナーのキャリアに対する摩擦帯電量をブローオフ法（東芝ケミカル製、TB-200）により測定すると、+20  $\mu\text{C/g}$ であつた。

周速約80 cm/秒で回転するセロドラムをコ

95～25重量部、実施例1と同様のポリプロピレン2重量部をバインダ樹脂とし、ステアリン酸変性ニグロシン染料（オリエント化学製、ボントロン62）5重量部、実施例1と同様のカーボンブラック10重量部を用いて粒径5～30  $\mu\text{m}$ の種々のトナーを製造し、実施例1と同様なキャリアを用いて、トナー3重量部、キャリア100重量部から現像剤を得た。この現像剤を用い、実施例1と同様な装置を用い、各トナーを用いた現像剤について、帯電量、耐オフセット性及び定着性を調べた。結果を第1表に示す。

KTR-2120 の配合量 (重量部)	ブラクセルG701T の配合量 (重量部)	帯電量 ( $\mu\text{C/g}$ )	耐オフセット性	定着性
5	95	+30	△	△
20	80	+25	○	○
40	60	+21	○	○
60	40	+16	○	○
75	25	+8	○	○

融い性質を改良し、消棉性、耐オフセット性、定着性等のバランスのとれたトナーを提供することができる。

代理人 弁理士 小川勝男

このように、ラクトン変性エポキシ樹脂の添加割合が多くなるのに従い、正荷電の摩擦帯電量が多くなるが、逆に、耐オフセット性及び定着性はKTR-2120、5重量部、ブラクセルG701T、95重量部の配合比において、わずかながら悪くなることがわかった。

#### 比較例

実施例1において、ラクトン変性エポキシ樹脂の替わりに、ビスフェノール型エポキシ樹脂(シエル化学製、エビコート1007)に置き替えた以外は、実施例1と全く同じにして、トナーを作製した。このトナー3重量部と実施例1と同様なキャリア100重量部とから現像剤を調製した結果、トナーのキャリアに対する摩擦帯電量は、+5  $\mu\text{C/g}$ に低下し、正に帯電したセレン感光体に対して反転現像において、良好な画像が得られないことがわかった。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、ポリエステル系樹脂の利点である定着性を損うことなく、欠点である正荷電し